OPW

A DOVER COMPANY

VAPORSAVER

Vaporsaver 1

Manual de instalación

99-50500 05/07/03

ATENCIÓN INSTALADOR:

LEA Y COMPRENDA ESTA INFORMACIÓN IMPORTANTE DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR A TRABAJAR

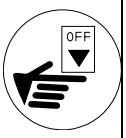
Este producto se instalará y operará cerca del entorno altamente combustible de un tanque de almacenamiento de gasolina. Resulta esencial para su seguridad y la seguridad de los demás que lea, comprenda y respete cuidadosamente las advertencias e instrucciones de este manual. Dejar de hacerlo podría poner en peligro vidas e instalaciones, incluyendo muerte, lesiones graves, explosiones, incendio o electrocución.

Dejar de instalar el producto de acuerdo con las instrucciones y advertencias en este manual y dejar de cumplir con los requisitos del Código nacional de electricidad de los EE.UU. (NEC) y los códigos federales, estatales y locales, quedarán sin efecto las garantías de este producto.

La instalación de este producto de acuerdo con las instrucciones y advertencias de este manual es su responsabilidad.

Símbolos de seguridad

Los siguientes símbolos de seguridad se utilizarán en este manual para alertarlo sobre precauciones importantes y riesgos para la seguridad que pueden surgir durante la instalación y operación de este producto.

	ELECTRICIDAD Existe riesgo potencial de electrocución. Este dispositivo presenta y se alimenta con alta tensión.		**DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN** Desconecte la alimentación al dispositivo y sus accesorios cuando instale o realice tareas de mantenimiento en la unidad. La alimentación activada crea riesgo potencial de chispas.
	EXPLOSIVO La gasolina y su vapor son extremadamente explosivos si se encienden.		**NINGUNA HERRAMIENTA ELÉCTRICA** Las chispas de herramientas eléctricas pueden encender la gasolina y sus vapores.
	INFLAMABLE La gasolina y su vapor son extremadamente inflamables.		**PROHIBIDO EL INGRESO DE PERSONAS** La presencia de personas no autorizadas en el área de trabajo durante tareas de instalación o mantenimiento del dispositivo genera un riesgo potencial de lesiones.
	PROHIBIDO FUMAR La gasolina y sus vapores pueden encenderse con las chispas y brasas de cigarrillos encendidos.		**LEA TODOS LOS MANUALES RELACIONADOS** Lea, comprenda y obedezca todas las instrucciones, advertencias y requisitos antes de comenzar a trabajar.
	PROHIBIDO HACER FUEGO Las llamas de fuentes tales como encendedores, fósforos, etc. pueden encender la gasolina y sus vapores.		**UTILICE BARRERAS DE SEGURIDAD** La presencia de personas o vehículos no autorizados en el área de trabajo crea un riesgo potencial de lesiones o daños a la propiedad. Aísle siempre el área de trabajo con conos, barreras de seguridad, etc.
	RIESGO DE LESIÓN Manténgase alejado. Mantenga las manos y herramientas alejadas de las máquinas rotativas y piezas en movimiento.		**MÁQUINAS ROTATIVAS** Manténgase alejado. Mantenga las manos y herramientas alejadas de las máquinas rotativas.

1.0 Introducción ..... Error! Bookmark not defined.
1.1 Descripción del Sistema de control ... Error! Bookmark not defined.
1.2 Condiciones normales de operación (qué hace el sistema). Error! Bookmark not defined.
2.0 Operación (cómo funciona) ..... Error! Bookmark not defined.
3.0 Identificación de componentes ..... Error! Bookmark not defined.
3.1 Interfaz del usuario ..... Error! Bookmark not defined.
3.2 Sistema de control ..... Error! Bookmark not defined.
4.0 Ubicación de componentes ..... Error! Bookmark not defined.
4.1 Ubicación de la Interfaz del usuario ... Error! Bookmark not defined.
4.2 Ubicación del Sistema de control ..... Error! Bookmark not defined.
4.3 Montaje del Sistema de control ..... Error! Bookmark not defined.
5.0 Tubería del Sistema de control ..... Error! Bookmark not defined.
5.1 Pautas generales para la tubería ..... Error! Bookmark not defined.
5.2 Tubería de entrada ..... Error! Bookmark not defined.
5.3 Tubería de venteo de aire limpio ..... Error! Bookmark not defined.
5.4 Tubería de retorno de hidrocarburos. Error! Bookmark not defined.
5.5 Tubería subterránea ..... Error! Bookmark not defined.
5.6 Distribuidores de vapor de tanques de almacenamiento ..... Error! Bookmark not defined.
5.7 Tubería subterránea de la estación de la Etapa II. Error! Bookmark not defined.
6.0 Requisitos eléctricos ..... Error! Bookmark not defined.
6.1 Requisitos de alimentación eléctrica. Error! Bookmark not defined.
6.2 Conexiones eléctricas del Sistema de control Error! Bookmark not defined.
7.1 Otros requisitos eléctricos ..... Error! Bookmark not defined.
7.2 Dispositivos contra derrame del tanque de almacenamiento Error! Bookmark not defined.
7.3 Válvula de purga y venteo ..... Error! Bookmark not defined.
7.4 Otros requisitos del Sistema de control ..... Error! Bookmark not defined.
7.5 Protección del Sistema de control ..... Error! Bookmark not defined.
7.6 Relé auxiliar de salida ..... Error! Bookmark not defined.
8.0 Mantenimiento del Sistema de control ..... Error! Bookmark not defined.
8.1 Mantenimiento ..... Error! Bookmark not defined.
8.2 Pautas generales para la tensión de las correas .. Error! Bookmark not defined.
8.3 Reemplazo de componentes ..... Error! Bookmark not defined.

1.0 Introducción

ADVERTENCIA: Únicamente técnicos capacitados y Certificados por OPW pueden poner en marcha el sistema. Un técnico Certificado por OPW pondrá en marcha el sistema únicamente después de una cuidadosa inspección de la instalación, y verificación y finalización de la lista de verificación de puesta en marcha.

No alimente el sistema a menos que un técnico Certificado por OPW haya realizado una inspección de puesta en marcha completa.

1.1 Descripción del Sistema de control

El Vaporsaver de OPW reduce las emisiones de hidrocarburos de una estación de recarga de combustible a través del control de la presión del tanque de almacenamiento. El control de la presión en el tanque se logra liberando el aire de los tanques de almacenamiento y reciclando a la vez el vapor de gasolina. El reciclado que se realiza logra tres beneficios. Primero, al retornar vapor al tanque de almacenamiento en forma sobresaturada, se reducen en gran medida las emisiones evaporativas. Segundo, durante el proceso de reciclado, se crea gasolina líquida que retorna al tanque de gasolina. Tercero, al liberarse el aire (pero conservando la gasolina), se reduce la presión en el tanque y las emisiones de vapor a la atmósfera por venteo o emisiones de escape resultan insignificantes.

La presión en el tanque de almacenamiento subirá debido a los efectos térmicos y de presión del día, a la introducción de aire proveniente de vehículos de recarga equipados con sistema de recuperación de vapores (ORVR, por su sigla en inglés) o a la carga a granel de la Etapa I.
Sin el Sistema de control de presión para tanques de OPW:

- El aire ingerido de los vehículos ORVR puede evaporar el producto líquido y provocar un aumento en la presión de los tanques de almacenamiento subterráneos (UST, por su sigla en inglés).
- La mayor presión de todas las fuentes se liberará del UST a la atmósfera a través de pérdidas en las tuberías de vapor, componentes y sistemas para purga y venteo.

1.2 Condiciones normales de operación (qué hace el sistema)

1. El Sistema de control se activa cuando la presión del UST aumenta a +2,54 mm en columna de agua (+0,1 pulgadas de presión en columna de agua).
2. Se desactiva cuando se cumplen las siguientes condiciones:
    a. Cuando la presión del UST se reduce a aproximadamente un vacío de –12,7 mm en columna de agua (-0,5 pulgadas en columna de agua).
    b. El Sistema de control también está diseñado para operar únicamente 10 minutos en forma continua. Luego de 10 minutos de servicio, el Sistema de control se desactiva por 2 minutos y se reactiva si la presión en el tanque así lo demanda. Esto le permite al separador drenar el producto líquido de retorno hacia el tanque de almacenamiento. Al mismo tiempo no permite que el Sistema opere en exceso si el espacio para el vapor presenta pérdidas significativas.
3. El Residuo es el aire fresco que se libera del Sistema de control. Se lo supervisa continuamente para garantizar que se encuentra por debajo del límite permitido.

4. Cuando el Vaporsaver se instala y opera según su diseño le permite a los sistemas de compensación o de vacío de la Etapa II cumplir tanto con los requisitos de control de emisiones del Estado de California (CARB, por su sigla en inglés) como con los de compatibilidad de ORVR con un relación nominal de aire sobre líquido = 1,00 (A/L máximo = 1,10).
5. El Permeado o filtrado que retorna al UST luego de la separación de vapor/aire será vapor sobresaturado y algo de gasolina condensada.
6. Existen muchas variables que influyen sobre el tiempo de operación diario del Vaporsaver en un lugar determinado. Las variables incluyen:
    a. volumen de despacho de la estación
    b. cantidad y duración de las descargas
    c. presión del vapor de combustible
    d. temperatura del combustible
    e. temperatura y presión barométrica
    f. estanqueidad del vapor en los Sistemas de Etapa I y Etapa II
    g. capacidad disponible en el tanque de almacenamiento
7. El tiempo de operación por día puede variar de estación en estación, así como de día a día en la misma estación. Una variación aparentemente significativa de día a día no debería preocupar. El Vaporsaver se supervisa a sí mismo, si se produce una falla, se emitirá una alarma.

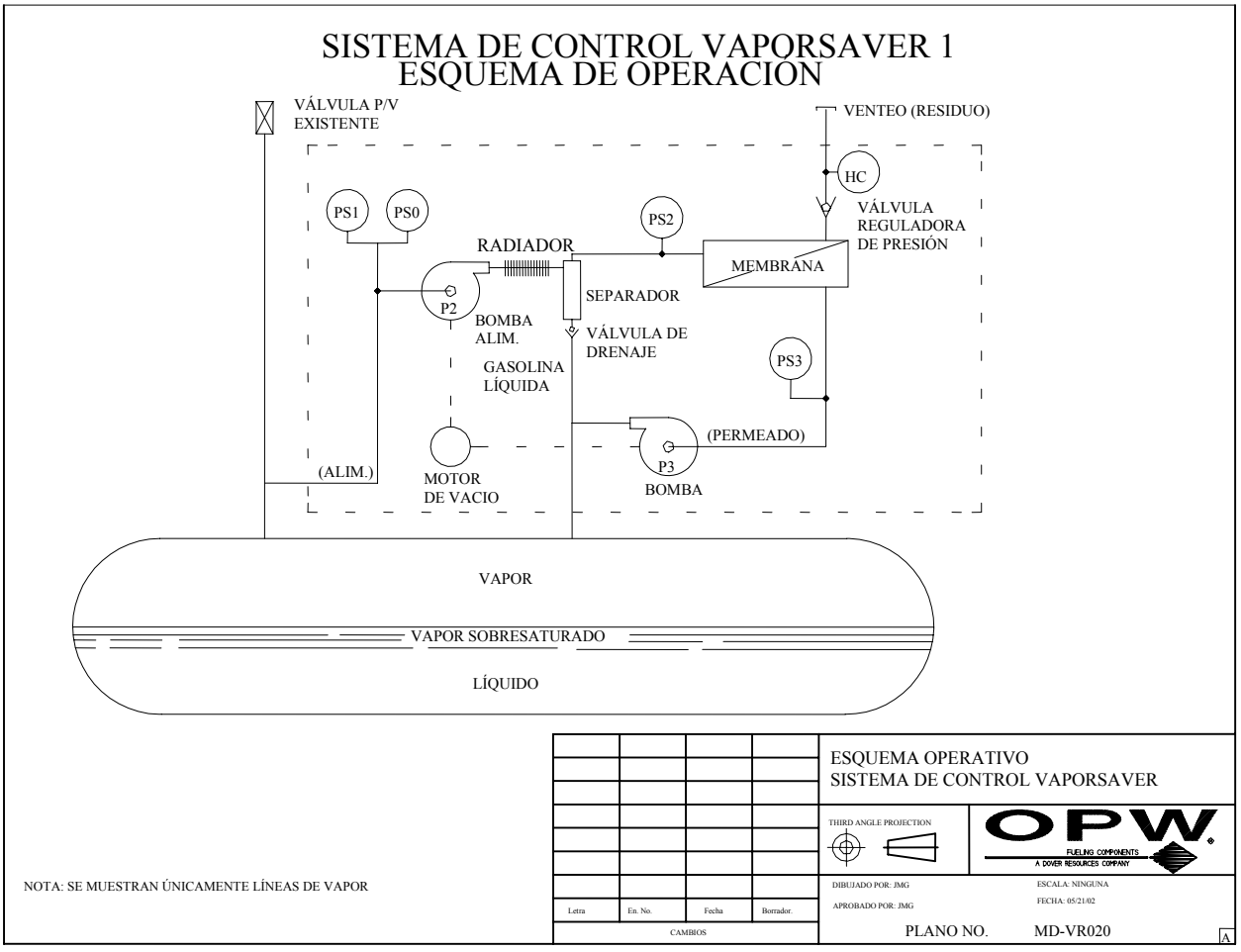
2.0 Operación (cómo funciona)

A medida que sube la presión en el tanque de almacenamiento, el sensor de presión que supervisa los tanques activa el Sistema de control Vaporsaver.

1. La bomba de alimentación extrae la mezcla de vapor/aire (vapor saturado) del tanque de almacenamiento.
2. Se presuriza el flujo de vapor/aire.
3. La mayor presión en el mismo volumen provoca el aumento en la temperatura de la corriente de vapor.
4. La corriente de vapor caliente pasa a través del radiador.
5. El enfriador reduce la corriente de vapor a temperatura ambiente.
6. El proceso de enfriamiento hace condensar la gasolina.
7. La mezcla de vapor/aire y la gasolina líquida van a un separador.
8. La gasolina líquida se separa, se la extrae de la mezcla de vapor/aire y se la almacena para eliminación posterior y retorna al tanque de almacenamiento.
9. El flujo de vapor/aire restante continúa hacia la membrana.
10. El material de la membrana tiene dos lados, el lado de presión (alimentación) y el lado de vacío (permeado).
11. A medida que las moléculas de hidrocarburo pasan por el lado de presión de la membrana, son atraídas y se unen al material de la membrana.
12. Las moléculas de aire son repelidas por la superficie de la membrana del lado de presión y continúan hasta ser liberadas del Sistema de Control como aire limpio (residuo).
13. La diferencia de presión entre el lado de presión y el lado de vacío hace que las moléculas de hidrocarburo sean arrastradas a través del material de la membrana.
14. La bomba de vacío hace retornar el vapor de gasolina sobresaturado (permeado) al tanque de almacenamiento donde parte será condensado como gasolina.
15. Cuando la presión en el tanque de almacenamiento se reduce al nivel predeterminado, el Sistema de control se desactiva y queda en modo de espera para cuando la presión vuelva a subir.

16. Luego se abre la válvula del separador y la gasolina liquida almacenada en el separador se libera hacia el UST.

El principio de separación por membrana recibe el nombre de permeabilidad selectiva o selectividad molecular. La membrana permite que las moléculas de hidrocarburo pasen rápidamente mientras que las moléculas de aire (oxígeno y nitrógeno) son menos permeables por lo que se ventean a la atmósfera.



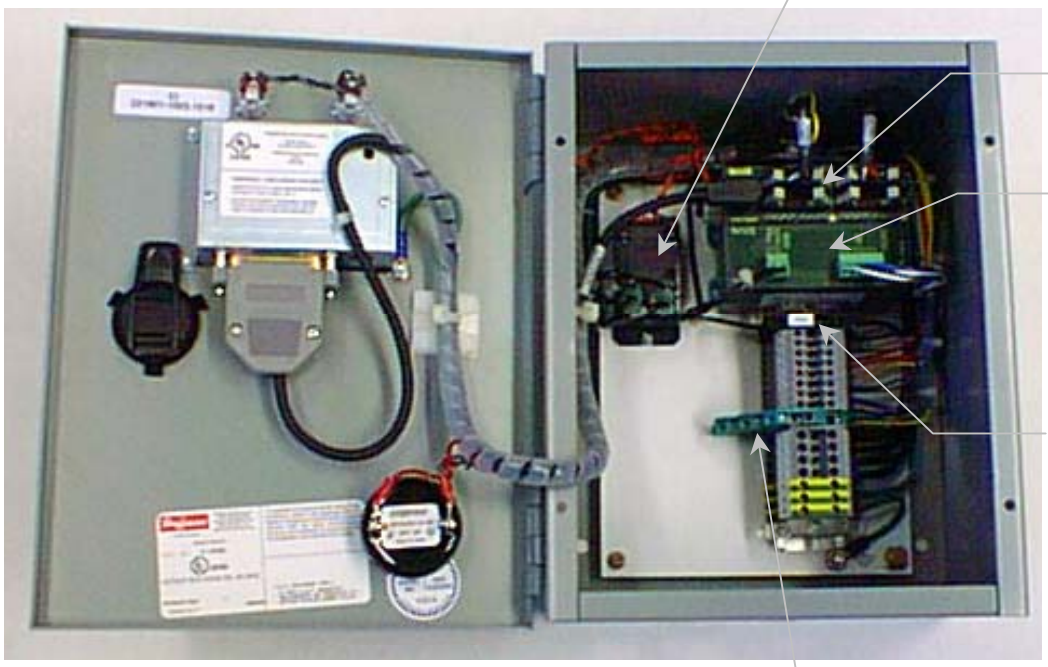
3.0 Identificación de componentes

El Vaporsaver 1 consta de dos componentes principales: La Interfaz del usuario y el Sistema de control. La Interfaz del usuario es el centro lógico del sistema. Permite la interacción con el sistema para supervisar información de estado del sistema, establecer la configuración inicial en el emplazamiento y obtener acceso al historial registrado del sistema. El Sistema de control es el componente activo del control de la presión del tanque.

3.1 Interfaz del usuario

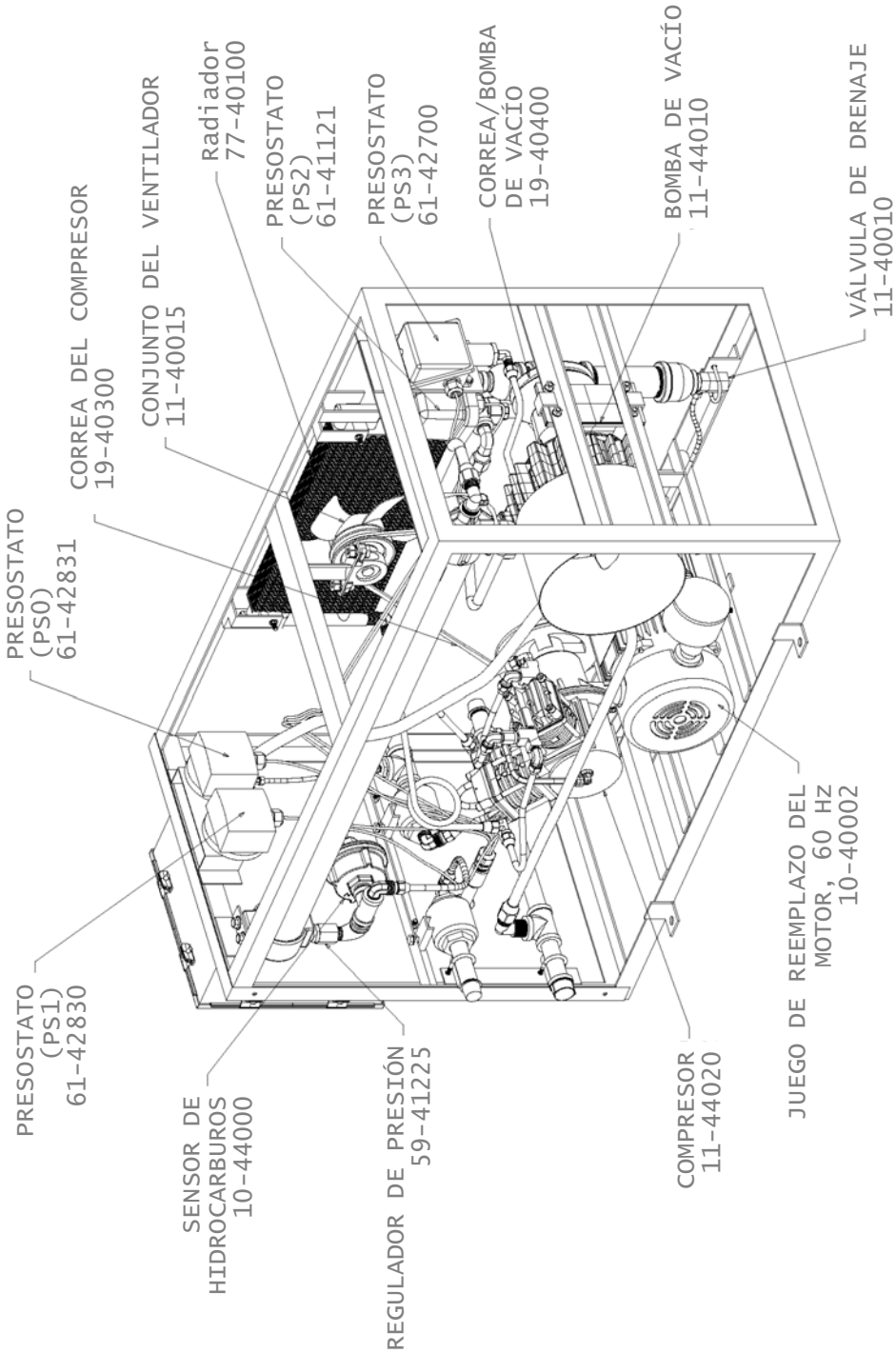
La Interfaz del usuario incorpora las siguientes características:

- Lámparas indicadoras (verde – alimentación eléctrica, roja – alarma / advertencia)
- Visor de cristal líquido (2 líneas x 16 caracteres por línea)
- Un Visor con cuatro botones
- Indicador de alarma audible
- Relé de alarma de salida auxiliar
- Puerto serie de comunicaciones (DB9, acceso local o remoto)
- Rango de temperaturas de funcionamiento: 32° F a 104° F (0° C a 40° C)


Relé del motor
37-30100
PLC
10-40300
Fuente de
alimentación
10-40400
Fusible: 500 mA
de fusión lenta,
5 mm x 20 mm
Relé
auxiliar de
salida

3.2 Sistema de control

Rango nominal de temperaturas de operación: -20° C a 50° C (-4° F a 120° F). Son aceptables excursiones ocasionales y de breve duración más allá del rango nominal, y no provocarán daños a la unidad.



4.0 Ubicación de componentes

4.1 Ubicación de la Interfaz del usuario

	ADVERTENCIA: La instalación de este producto debe cumplir con el Código nacional de electricidad de EE.UU., códigos federales, estatales y locales, al igual que con otros códigos de seguridad que correspondan.

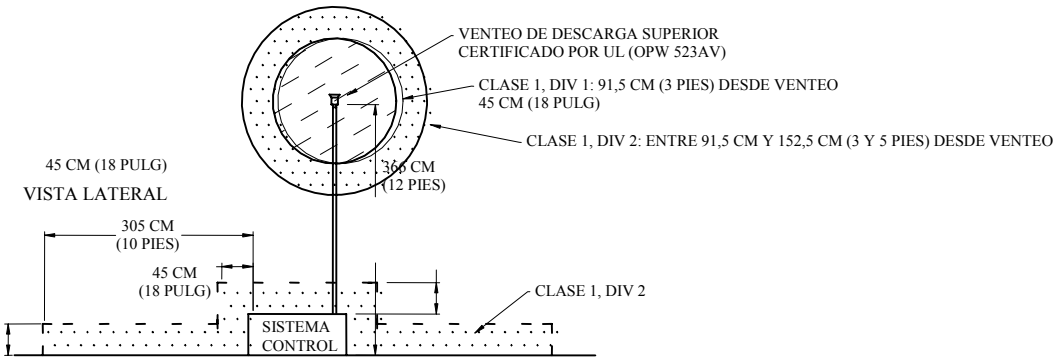
ADVERTENCIA:	
	La caja de la Interfaz del usuario debe instalarse en un lugar no riesgoso. Explosiones o incendio que podrían provocar lesiones serias o muerte, o daños o pérdida de la propiedad pueden darse si la Interfaz del usuario se instala en un lugar riesgoso.
	No instale la caja de la Interfaz del usuario en una atmósfera combustible o explosiva (Clase 1, División 1 ó División 2; Clase IIA, Zona 0, Zona 1, o Zona 2).

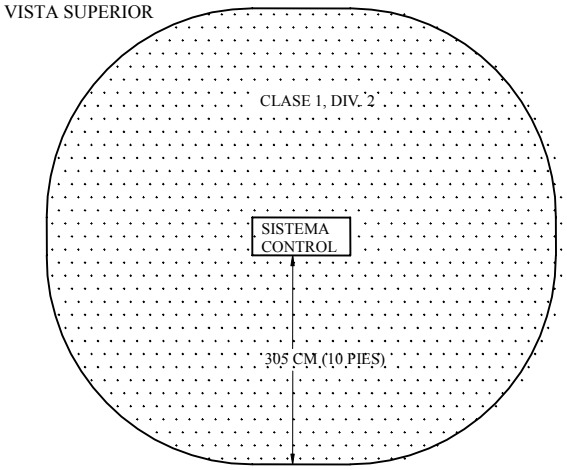
1. La caja eléctrica de la Interfaz del usuario debe instalarse en interiores y protegida contra la intemperie.
2. La caja debe instalarse de manera tal que el personal de la estación pueda escuchar la alarma audible.
3. Debe haber un libre acceso a la caja de manera tal que el personal de la estación pueda interactuar con ella.
4. Todas las conexiones de conductos deben efectuarse a través de los agujeros ciegos, provistos de fábrica, ubicados en la parte inferior de la caja. Se deben obturar todos los agujeros ciegos no utilizados. Utilice sólo conductos rígidos.
5. Existe un puerto serie en el costado de la caja para descargar datos a una computadora en forma local o vía módem.
6. No existen partes que requieran mantenimiento por parte del usuario final dentro de la caja de la Interfaz del usuario.
7. La caja de la Interfaz del usuario mide 254 mm de altura, 203,2 mm de ancho y 152,4 mm de profundidad (10” de altura, 8” de ancho y 6” de profundidad).

4.2 Ubicación del Sistema de control

ADVERTENCIA: La instalación de este producto debe cumplir con el Código nacional de electricidad de EE.UU., códigos federales, estatales y locales, al igual que con otros códigos de seguridad que correspondan.

1. Referencia: Sistemas de control de procesos de vapor de la NFPA (Asociación nacional de protección contra incendios de EE.UU.) 30A (2000) Capítulo 10, Sección 10.1.
2. De acuerdo con la NFPA 30A (Tabla 8.3.1) el Sistema de control de procesamiento de vapor origina una ubicación riesgosa. Clase 1, Grupo D, División 2 dentro de los 457,2 mm (18 pulgadas) hacia todas las direcciones del equipo extendiéndose al nivel de piso. Hasta 457,2 mm (18 pulgadas) por encima del nivel de piso dentro de los 3,05 m (10 pies) horizontales del equipo de procesamiento de vapor.
3. El área clasificada no se extenderá más allá de un piso sólido, pared, techo o cualquier otra partición que no cuente con aberturas de comunicación.
4. El Equipo de procesamiento de vapor se instalará por lo menos a 3,05 m (10 pies) de líneas de propiedad adyacentes en las cuales se puede construir (NFPA 10.1.6).
5. El Equipo de procesamiento de vapor se instalará por lo menos a 6,1 m (20 pies) de los dispositivos surtidores (NFPA 10.1.6).
6. El Sistema de control Vaporsaver **no se puede** instalar dentro de un área Clase I, División 1 originada por otro dispositivo o ubicación.
7. El Sistema de control Vaporsaver se puede instalar en un área Clase I, División 2 originada por otro dispositivo o ubicación, pero el alcance de ambas áreas clasificadas continúa vigente.
    a. Si se hace esto, asegúrese que todos los cierres eléctricos herméticos existentes cumplan con los requisitos del NEC y NFPA después de la instalación del Vaporsaver.
    b. Siempre obtenga la aprobación de la autoridad local con competencia.





AUTORIDAD CITADA:

NFPA 30A – CÓDIGO ESTACIONES DE SERVICIO PARA AUTOMÓVILES Y MARINAS

NFPA 70 – CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD DE EE.UU. (NEC)

TODOS LOS DISPOSITIVOS INSTALADOS EN ESTOS LUGARES DE RIESGO DEBEN CUMPLIR CON TODOS LOS CÓDIGOS APLICABLES A LUGARES DE RIESGOS ESPECÍFICOS.

SOLICITE APROBACIÓN A LA AUTORIDAD LOCAL CON COMPETENCIA.

ALCANCE DE ÁREA CLASIFICADA
SISTEMA DE CONTROL VAPORSAVER

Letra	En No.	Fecha	Rotulador.

CAMBIOS

PROYECCIÓN TERCER ÁNGULO

OPW FUELING COMPONENTS
A DOVER RESOURCES COMPANY

DIBUJADO POR: JMG
APROBADO POR: JMG

ESCALA: NINGUNA
FICHA: 05/21/02

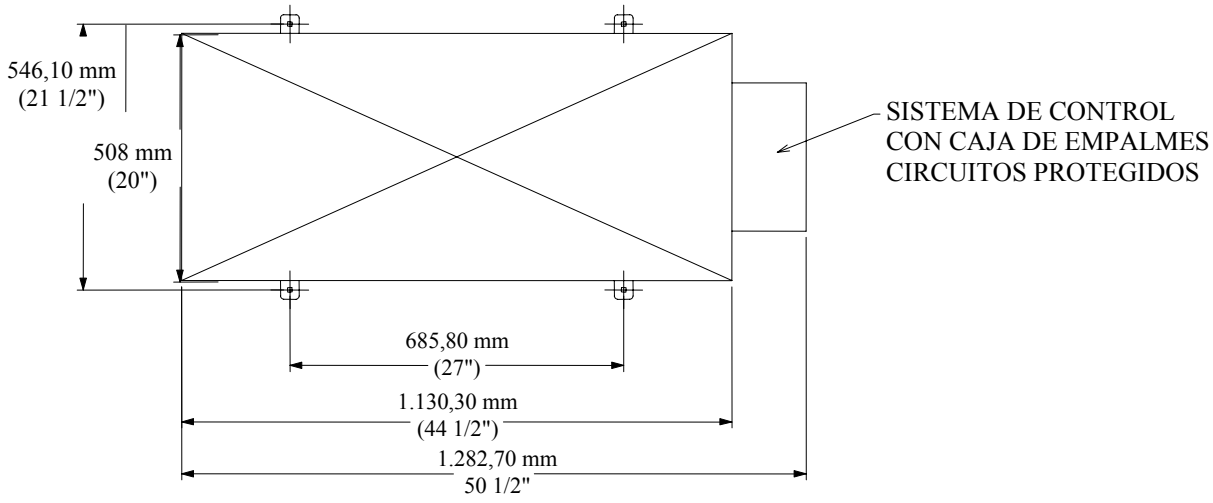
PLANO Nº IM-VR100

4.3 Montaje del Sistema de control

ADVERTENCIA:	
	El Sistema de control se va a instalar en ubicaciones cercanas donde pueden existir vapores altamente inflamables y explosivos.
	Ud. está trabajando en un área donde puede haber tránsito vehicular. Siempre bloquee el área de trabajo durante la instalación y el mantenimiento para proteger a otros y a Ud. mismo.
	No utilice herramientas eléctricas que pueden producir chispas si existe el riesgo de la presencia de vapores inflamables o explosivos.

1. El Sistema de control puede instalarse directamente sobre el piso.
2. Debe estar anclado permanentemente al concreto u otra base sólida, y debe instalarse nivelado.
3. Los espacios libres mínimos para el acceso al mantenimiento (cuanto mayor es el espacio libre más fácil será el mantenimiento) son:
    a. Atrás: 304,8 mm (12 pulgadas)
    b. Arriba: 304,8 mm (12 pulgadas)
    c. Frente: 304,8 mm (12 pulgadas)
    d. A la izquierda: 1.219,2 mm (48 pulgadas)
    e. A la derecha: 304,8 mm (12 pulgadas)
4. No instale el Sistema de control donde se acumule la nieve o donde se la coloque luego de limpiar los lugares. Durante la operación, los espacios libres de arriba deben mantenerse siempre.
5. No instale el equipo donde haya sistemas de irrigación o aspersión que puedan rociar agua a través de rejillas de ventilación.
6. Si es necesario instalar una platea de concreto, es adecuada una de 0,91 m por 1,83 m (o de 0,91 m por 1,52 m) [3 pies por 6 pies (o de 3 pies por 5 pies)]. Para facilitar y agilizar la instalación, utilice una en forma de isla Pomeco/OPW (número de pieza 6013-SFR6W3L6 ó 6013-SFR6W3L5).

VISTA SUPERIOR



PESO APROXIMADO DE LA UNIDAD: 135 KG (300 LB)

USE HERRAMIENTAS DE
INSTALACIÓN DE 9,53 mm (3/8")
O 12,7 mm (1/2") PARA
PLATAFORMA RÍGIDA

Letra	En. No.	Fecha	Borrador.
CHANGES			

ESPACIO OCUPADO, SISTEMA DE CONTROL VAPORSAVER 1

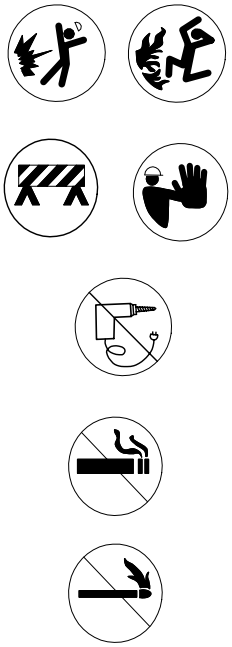
PROYECCIÓN TERCER ÀNGULO

OPW FUELING COMPONENTS
EATON CORPORATION COMPANY

DIBUJADO POR: JMG
APROBADO POR: JMG
ESCALA: NINGUNA
FECHA: 05/21/02

PLANO NO. IM-VR099

5.0 Tubería del Sistema de control

ADVERTENCIA:	
	**El Sistema de control se va a instalar en ubicaciones cercanas donde pueden existir vapores altamente inflamables y explosivos.** **Ud. está trabajando en un área donde puede haber tránsito vehicular. Siempre bloquee el área de trabajo durante la instalación y el mantenimiento para proteger a otros y a Ud. mismo.** **No utilice herramientas eléctricas que pueden producir chispas si existe el riesgo de la presencia de vapores inflamables o explosivos. La tubería abierta hacia el tanque de almacenamiento de gasolina estará desprendiendo vapores peligrosos, inflamables y potencialmente explosivos. No fume o tenga llamas libres en áreas cercanas a la tubería abierta.**

5.1 Pautas generales para la tubería

1. Cuando planifique la instalación de un Vaporsaver 1, la principal guía para la tubería es que el Sistema de control debe partir y retornar a diferentes partes del sistema de vapor.
2. Ejemplo 1
    a. Sistema de tres UST con una única tubería de venteo de 76,2 mm (3”) con distribuidor de vapor.
    b. La entrada del Sistema de control se conecta a la tubería de venteo en cuanto emerge del suelo.
    c. El retorno del Sistema de control se conecta a cualquier abertura de vapor no utilizada en el tanque de bajo grado (bajo octanaje).
3. Ejemplo 2
    a. Sistema de tres UST donde cada tanque tiene su propia tubería de venteo de 50,8 mm (2”).
    b. El sistema de vapor de los tanques debe tener distribuidor (alto grado y/o bajo grado) (mayor y/o bajo octanaje).
    c. La entrada del Sistema de control se conecta a la tubería de venteo del tanque de alto grado (mayor octanaje) en cuanto la tubería de venteo emerge del suelo.
    d. El retorno del Sistema de control se conecta a la tubería de venteo del tanque de bajo grado (bajo octanaje) en cuanto la tubería de venteo emerge del suelo.

5.2 Tubería de entrada

1. Con tanques con distribuidor de vapor, la entrada del Sistema de control se conecta típicamente al tanque de almacenamiento de gasolina de alto grado (mayor octanaje).
2. La tubería de entrada debe tener declive desde el Sistema de control y tener pendiente para drenar hacia los tanques de almacenamiento. La pendiente mínima es de 10,46 mm por metro (1/8" por pie); recomendada 20,55 mm por metro (1/4" por pie).
3. La tubería será como mínimo de 38,1 mm (1-1/2") NPT desde la tubería de conexión de entrada del Sistema de control hasta la conexión al tanque de almacenamiento (o a los venteos del tanque de almacenamiento).

5.3 Tubería de venteo de aire limpio

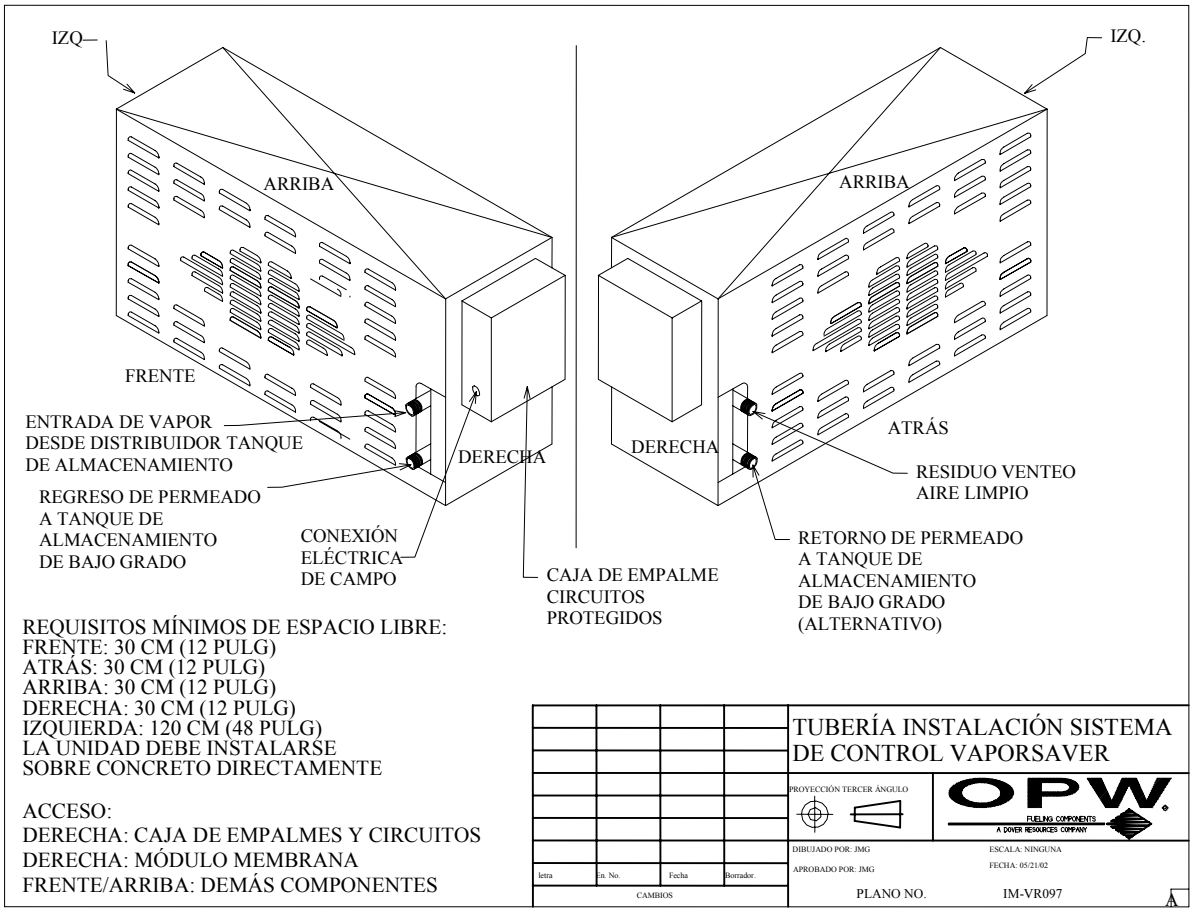
1. El venteo de aire limpio (residuo) debe entubarse de manera tal que la abertura de descarga quede a 3,66 m (12 pies) mínimos por encima del nivel adyacente.
2. El venteo de aire limpio debe tener un venteo de descarga hacia arriba aprobado por UL y la NFPA (Utilice la válvula 523AV de OPW).
3. El venteo de aire limpio será como mínimo de 38,1 mm (1-1/2") NPT.
4. El venteo origina una ubicación riesgosa según la NFPA 30ª.
    a. Clase 1, Grupo D, División 1 dentro de los 0,91 m (3 pies) hacia cualquier dirección de la abertura de venteo.
    b. Clase 1, Grupo D, División 2 entre los 0,91 m (3 pies) y 1,52 m (5 pies) hacia cualquier dirección de la abertura de venteo.
    c. Cumpla con todos los códigos que correspondan.

5.4 Tubería de retorno de hidrocarburos

1. Con tanques con distribuidor de vapor, el retorno de hidrocarburos del Sistema de control (permeado) se debe conectar al tanque de almacenamiento de gasolina de bajo grado (bajo octanaje).
2. La tubería de retorno de hidrocarburos tiene una salida adicional: si la utilización de la salida al frente del Sistema de control causa problemas de instalación, utilice la salida de la parte posterior de la unidad. Se puede obturar la abertura de la salida sin utilizar.
3. La tubería de retorno de hidrocarburos debe tener declive desde el Sistema de control. Esta tubería estará transportando líquidos condensados desde el separador y vapor sobresaturado. La pendiente mínima debe ser de 10,46 mm por metro (1/8" por pie); recomendada 20,55 mm por metro (1/4" por pie).
4. La tubería de retorno de hidrocarburos debe mantenerse como mínimo de 38,1 mm (1-1/2") NPT hasta que retorne al tanque de almacenamiento.

5.5 Tubería subterránea

1. Si el Sistema de control se va a instalar a cierta distancia de los venteos, se puede conectar tubería subterránea para conectar el Sistema de control a la tubería de venteo.
2. Para la tubería subterránea, se deben cumplir todos los requisitos de tamaño y pendiente arriba citados y también todos los requisitos estándar para la tubería de vapor subterránea. Nunca utilice tubería flexible.
3. Cumpla con los requisitos locales para tubería de vapor subterránea con relación a contención secundaria.



REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIO LIBRE:
FRENTE: 30 CM (12 PULG)
ATRÁS: 30 CM (12 PULG)
ARRIBA: 30 CM (12 PULG)
DERECHA: 30 CM (12 PULG)
IZQUIERDA: 120 CM (48 PULG)
LA UNIDAD DEBE INSTALARSE
SOBRE CONCRETO DIRECTAMENTE

ACCESO:
DERECHA: CAJA DE EMPALMES Y CIRCUITOS
DERECHA: MÓDULO MEMBRANA
FRENTE/ARRIBA: DEMÁS COMPONENTES

letra	En. No.	Fecha	Borrador.
CAMBIOS			

TUBERÍA INSTALACIÓN SISTEMA
DE CONTROL VAPORSAVER

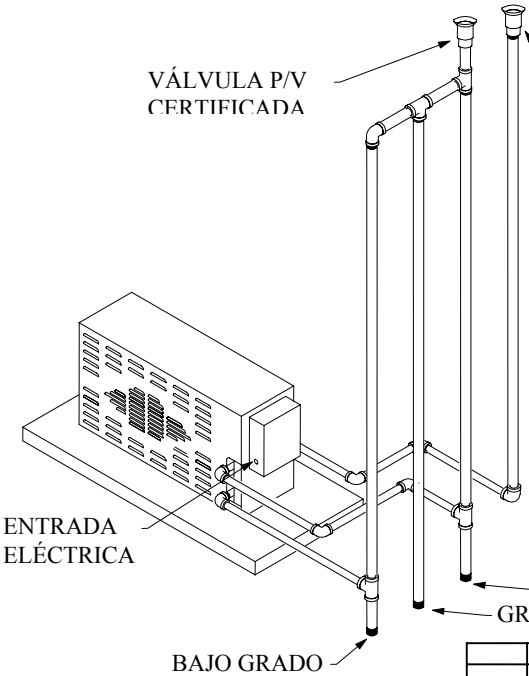
PROYECCIÓN TERCER ÁNGULO

OPW FUELING COMPONENTS
A DOVER RESOURCES COMPANY

DIBUJADO POR: JMG
APROBADO POR: JMG
ESCALA: NINGUNA
FECHA: 05/21/02

PLANO NO. IM-VR097

A



NOTAS:

TODA TUBERÍA DE VAPOR HACIA Y DESDE VAPORSAVER 1 DEBE SER MÍNIMO DE 38,1 mm (1-1/2").

TODA TUBERÍA QUE CONECTE VAPORSAVER 1 A TANQUES DEBE TENER PENDIENTE HACIA TANQUE MÍNIMA DE 3,18 mm (1/8") POR 30,5 CM (1 PIE).

Letra	En. No.	Fecha	Borrador.
CAMBIOS			

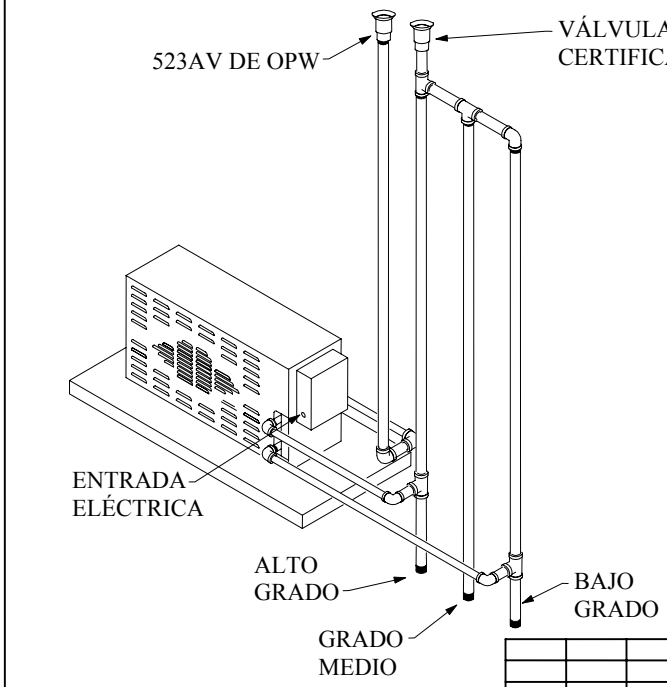
VAPORSAVER 1
TUBERÍA TIPICA

PROYECCIÓN TERCER ÁNGULO

OPW VAPOR SYSTEMS

DIBUJADO POR: JMG
APROBADO POR: JMG
ESCALA: NINGUNA
FECHA: 06/26/02

PLANO NO. IM-VR112 A



NOTAS:

TODA TUBERÍA DE VAPOR HACIA Y DESDE VAPORSAVER 1 DEBE SER MÍNIMO DE 38,1 mm (1-1/2").

TODA TUBERÍA QUE CONECTE VAPORSAVER 1 A TANQUES DEBE TENER PENDIENTE HACIA TANQUE MÍNIMA DE 3,18 mm (1/8") POR 30,5 CM (1 PIE).

Letra	En. No.	Fecha	Borrador.
CAMBIOS			

VAPORSAVER 1
TUBERÍA TIPICA

PROYECCIÓN TERCER ÁNGULO

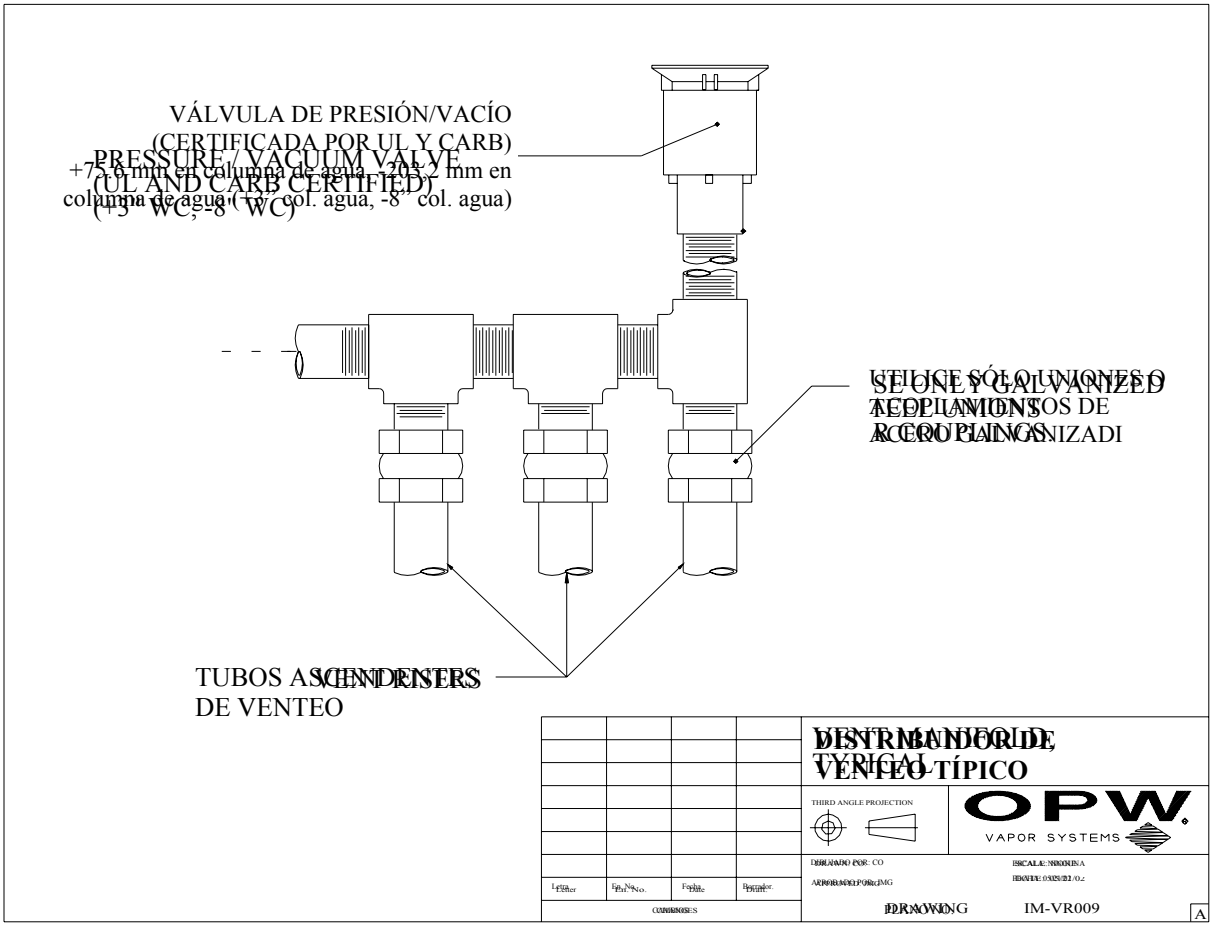
OPW VAPOR SYSTEMS

DIBUJADO POR: JMG
APROBADO POR: JMG
ESCALA: NINGUNA
FECHA: 06/26/02

PLANO NO. IM-VR113 A

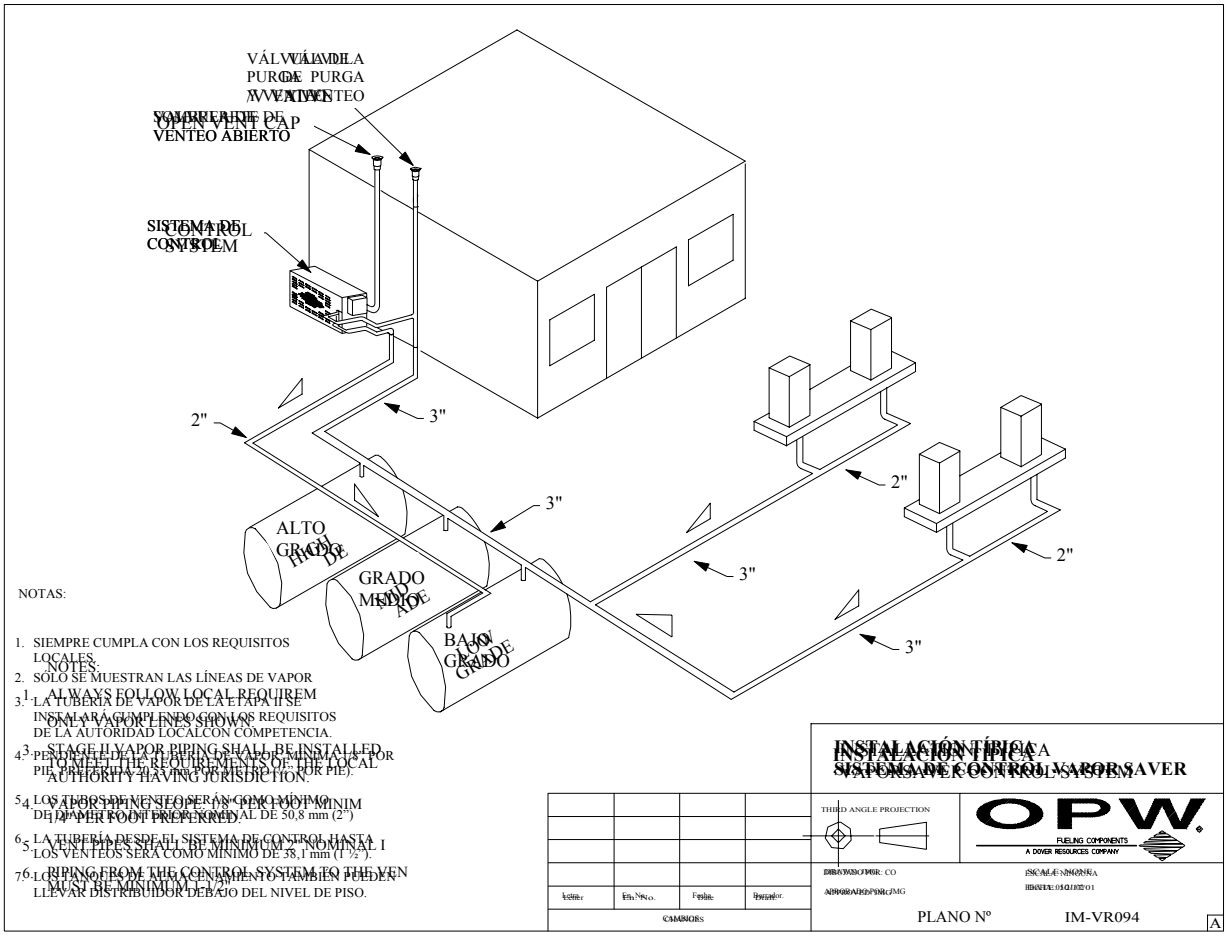
5.6 Distribuidores de vapor de tanques de almacenamiento

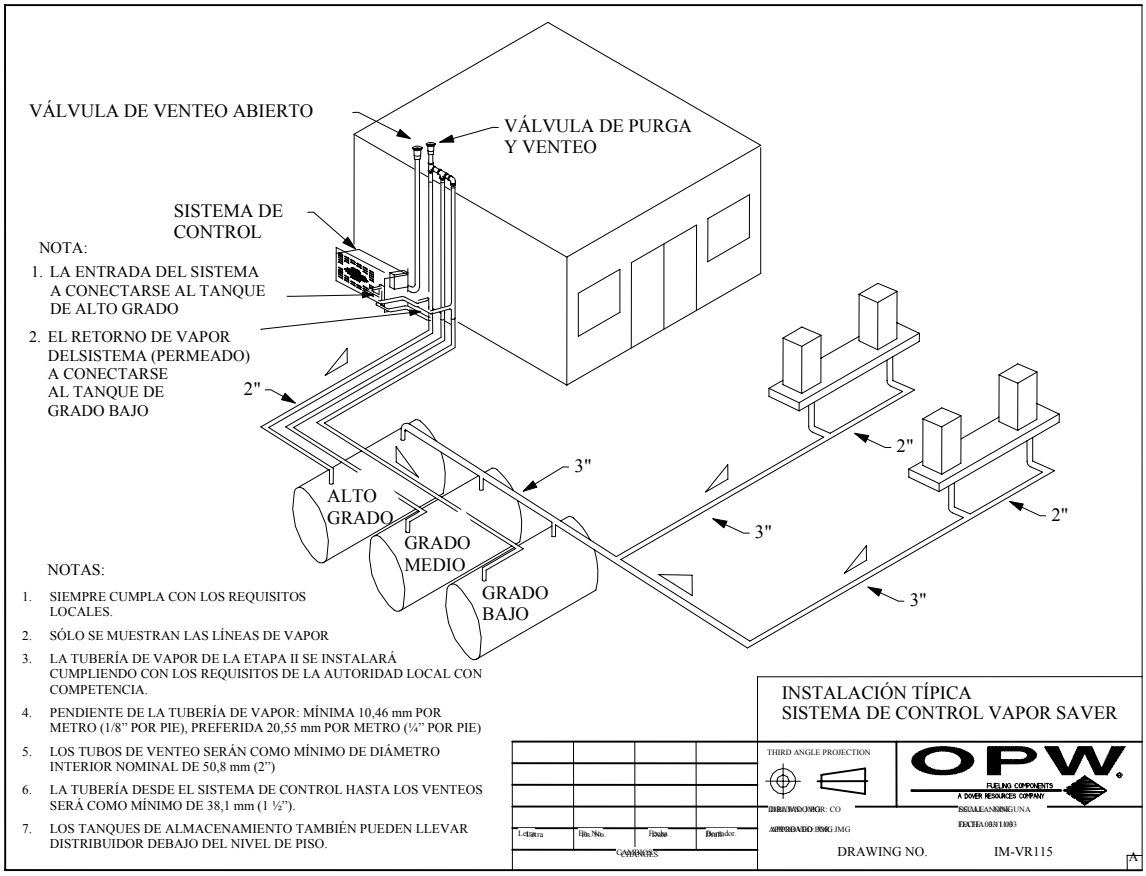
1. Los tanques de almacenamiento deben tener distribuidor de vapor (alto grado y/o bajo) (mayor y/o bajo octanaje).
2. Algunas autoridades locales exigen contar con distribuidor en un lugar u otro; verifique con la autoridad local con competencia.
3. El distribuidor por encima del nivel de piso debe tener como mínimo 3,66 m (12 pies) por encima del nivel adyacente.
4. La aberturas de venteo deben tener más de 3,66 m (12 pies) por encima del nivel adyacente y contar con válvulas de presión/vacío certificadas por UL.
5. Toda la tubería por encima del nivel del piso debe ser de acero galvanizado de cifra de presión 40, y pintada para minimizar la amplificación del calor solar.
6. Se origina un lugar riesgoso por los venteos según la NFPA 30A.
    a. Clase 1, Grupo D, División 1 dentro de los 0,91 m (3 pies) hacia cualquier dirección de la abertura de venteo.
    b. Clase 1, Grupo D, División 2 entre los 0,91 m (3 pies) y 1,52 m (5 pies) hacia cualquier dirección de la abertura de venteo.
    c. El área clasificada no se extenderá más allá de un piso sólido, pared, techo o cualquier otra partición que no cuente con aberturas de comunicación.



5.7 Tubería subterránea de la estación de la Etapa II

1. Toda la tubería de vapor subterránea será como mínimo de 50,8 mm (2”) NPT. Siempre verifique con las autoridades locales los requisitos que corresponden; puede requerirse un tamaño mayor para la tubería.
2. Toda la tubería de vapor debe tener pendiente para drenaje hacia los tanques de almacenamiento.
3. La pendiente mínima es de 3,18 mm (1/8 de pulgada) de caída por cada 0,3048 m (pie) de tendido. La pendiente recomendada cuando sea posible es de 6,35 mm (1/4 de pulgada) de caída por cada 0,3048 m (pie) de tendido.
4. Siempre cumpla con los requisitos de las autoridades locales y del fabricante del sistema de recuperación de vapor de la Etapa II.





NOTAS:

1. SIEMPRE CUMPLA CON LOS REQUISITOS LOCALES.
2. SÓLO SE MUESTRAN LAS LÍNEAS DE VAPOR
3. LA TUBERÍA DE VAPOR DE LA ETAPA II SE INSTALARÁ CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS DE LA AUTORIDAD LOCAL CON COMPETENCIA.
4. PENDIENTE DE LA TUBERÍA DE VAPOR: MÍNIMA 10,46 mm POR METRO (1/8" POR PIE), PREFERIDA 20,55 mm POR METRO (¼" POR PIE)
5. LOS TUBOS DE VENTEO SERÁN COMO MÍNIMO DE DIÁMETRO INTERIOR NOMINAL DE 50,8 mm (2")
6. LA TUBERÍA DESDE EL SISTEMA DE CONTROL HASTA LOS VENTEOS SERÁ COMO MÍNIMO DE 38,1 mm (1 ½").
7. LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO TAMBIÉN PUEDEN LLEVAR DISTRIBUIDOR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO.

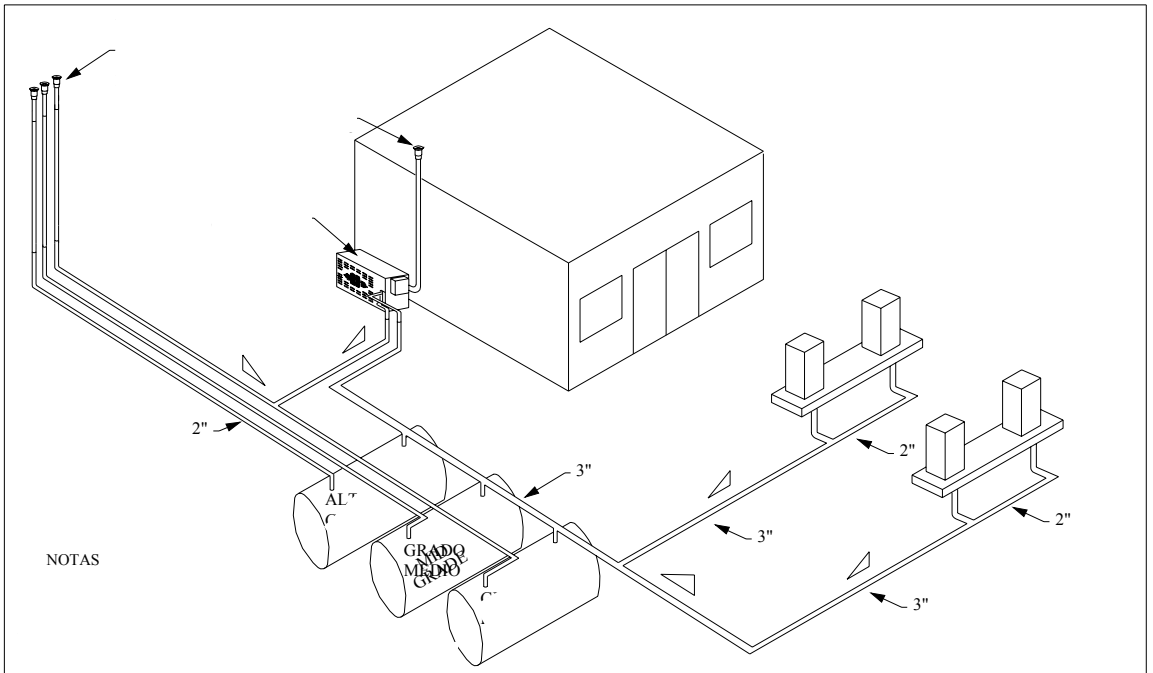
INSTALACIÓN TÍPICA
SISTEMA DE CONTROL VAPOR SAVER

THIRD ANGLE PROJECTION

OPW
FUELING COMPONENTS
A DOVER RESOURCES COMPANY

DRAWING NO. IM-VR115

A



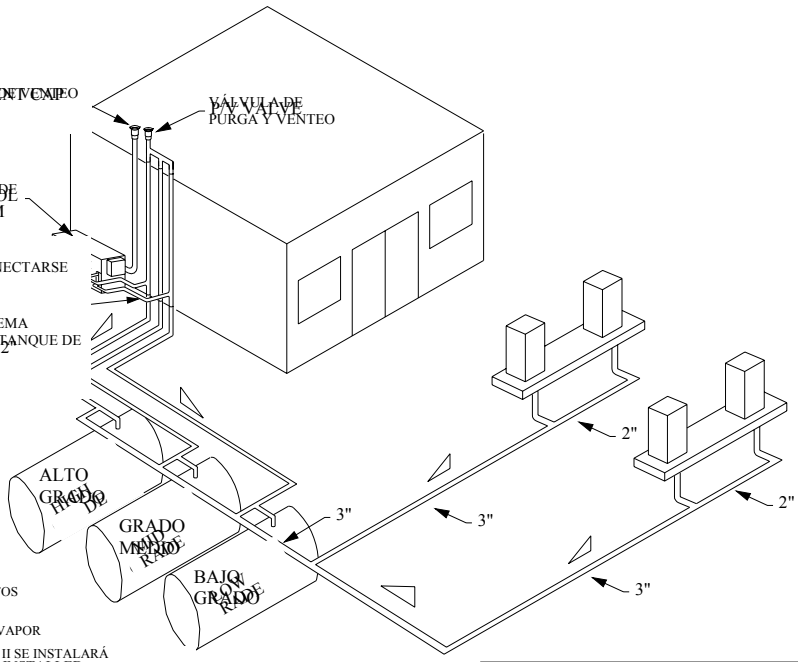
NOTAS

THIRD ANGLE PROJECTION

OPW
FUELING COMPONENTS
A DOVER RESOURCES COMPANY

PLANO Nº IM-VR116

A



NOTA:

1. ENTRADA DEL SISTEMA A CONECTARSE AL TANQUE DE ALTO GRADO
2. RETORNO DE VAPOR DEL SISTEMA REMOTO A CONECTARSE AL TANQUE DE BAJO GRADO

NOTAS

1. SIEMPRE CUMPLA CON LOS REQUISITOS LOCALES
2. SÓLO SE MUESTRAN LAS LÍNEAS DE VAPOR
3. LA TUBERÍA DE VAPOR DE LA ETAPA II SE INSTALARÁ CUMPLIENDO LOS REQUISITOS DE LA AUTORIDAD LOCAL CON COMPETENCIA
4. PENDIENTE DE LA TUBERÍA DE VAPOR: MÍNIMA 10,46 mm POR METRO (1/8" POR PIE)
5. LOS TUBOS DE VENTEO SERÁN COMO MÍNIMO DE DIÁMETRO NOMINAL DE 32 mm (1 ¼").
6. LA TUBERÍA DESDE EL SISTEMA DE CONTROL HASTA LOS VENTEOS MEDIRÁ UN MÍNIMO DE 38,1 mm (1 ½").
7. LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO TAMBIÉN PUEDEN LLEVAR DISTRIBUIDOR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO.

INSTALACIÓN TÍPICA
SISTEMA DE VAPOR DE CONTROL

THIRD ANGLE PROJECTION

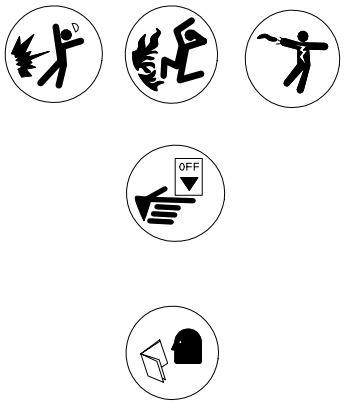
OPW
FUELING COMPONENTS
A DOVER RESOURCES COMPANY

DIBUJADO POR: CO
ESCALA: NINGUNA
APROBADO POR: JMG
FECHA: 10/7/01

PLANO Nº IM-VR117

A

6.0 Requisitos eléctricos

ADVERTENCIA:	
	**Este sistema utiliza tensiones letales y opera en áreas donde pueden existir vapores y líquidos inflamables.** **Se pueden provocar lesiones graves o muerte a causa de electrocución, incendio o explosión si la alimentación eléctrica está encendida durante la instalación.** **Desconecte la alimentación eléctrica, bloquee y rotule la alimentación eléctrica a la unidad cuando se está instalando el sistema.** **Lea y comprenda todas las instrucciones de este manual y todos los requisitos que correspondan del Código nacional de electricidad de los EE.UU.-, códigos federales, estatales y locales y otros códigos de seguridad que correspondan.**

6.1 Requisitos de alimentación eléctrica

1. Sistema Vaporsaver
   208 V c.a. -230 V c.a.
   (50/60) Hz
   Monofásico
   2.4 hp más 1/2 A
2. No se incluye un dispositivo de desconexión de circuitos con el Sistema Vaporsaver. Se debe incorporar un dispositivo de desconexión de fácil acceso en el cableado de la instalación.
3. No existen partes que requieran mantenimiento por parte del usuario final en el Sistema Vaporsaver
4. La Interfaz del usuario tiene un fusible interno: 500 mA (de fusión lenta), 250 V, 5 mm x 20 mm. El fusible sólo debe ser reemplazado por técnicos calificados y certificados.
5. Se debe usar un (interruptor) de servicio eléctrico de cómo mínimo 20 A / 240 V. En algunas instalaciones puede ser necesario un interruptor de mayor capacidad; verifique la capacidad de corriente requerida para la protección contra sobrecorriente con los requisitos del NEC para capacidades de corriente nominales para carga y conductor y con las autoridades locales con competencia. Nota: El motor en el Vaporsaver 1 tiene una corriente nominal a plena carga de 12 A, pero la corriente de entrada en el arranque puede ser mayor.
6. Este producto deberá instalarse conforme al Código nacional de electricidad de los EE.UU. (NFPA 70) y al Código de estaciones de servicio automotrices y marinas de los EE.UU. (NFPA 30A).
7. El equipo conectado a este dispositivo no debe utilizar, almacenar o producir más de 250 V de valor eficaz o de corriente continua con respecto a tierra.

6.2 Conexiones eléctricas del Sistema de control

1. El interruptor del Sistema se dimensionará para la carga de potencia sobre la base de los requisitos del NEC.
2. El cableado entre la Interfaz del usuario y el Sistema de control será como se indica a continuación:
    a. Todo el cableado (220 V c.a. y 24 V c.c.) será de TFFN o THHN con aislamiento para 600 V, resistente a la gasolina y al aceite.
    b. El cableado para las señales de control de 24 V c.c. será como mínimo de 18 AWG.
    c. Se tenderán dos cables de puesta a tierra desde la caja de empalme del Sistema de control hasta la tierra del centro de carga; uno es para la puesta a tierra del equipo y el segundo es para la puesta a tierra dedicada de barrera intrínsicamente segura. Ambos cables de puesta a tierra serán como mínimo del tamaño 12 AWG (cumpla con los requisitos del NEC para puesta a tierra de equipos y de barreras intrínsicamente seguras). La puesta a tierra adecuada para la barrera intrínsicamente segura es crucial para la operación segura de las barreras.
    d. El cableado de potencia del motor (220 V c.a.) y el cableado de señales (24 V c.c.) se pueden pasar por el mismo conducto siempre y cuando todo el cableado cumpla con la norma NEC 725-27; utilice sólo cableado de TFFN y/o THHN, con aislamiento para 600 V resistente a la gasolina y al aceite.
    e. El cableado de potencia de 208 V c.a. - 230 V c.a. para el motor será como mínimo del tamaño 12 AWG; el tamaño debe cumplir con los requisitos del NEC para la carga del motor y la distancia del cableado. Cables de mayor tamaño pueden ser necesarios sobre la base de la longitud del conductor y de la tensión suministrada por el centro de carga.
        i. La siguiente tabla se debe utilizar como guía para ayudar a dimensionar correctamente los conductores del motor sobre la base de la longitud. Siempre observe los requisitos del NEC y de las autoridades locales.
        ii. La siguiente tabla está confeccionada sobre la base de una capacidad nominal de corriente del conductor del 140% del valor nominal de la placa de datos del motor. Placa de datos del motor: 12,0 A; 140% del valor de la placa de datos del motor: 16,8 A.
        iii. NEC recomienda una máxima caída de tensión del conductor del 3%, pero tenga en cuenta que para una máxima caída de tensión del 5%, la mayoría de los dispositivos funcionan con un rendimiento aceptable. También debe tenerse en cuenta que con una caída de tensión del conductor del 5%, se reducen las capacidades de arranque del motor, y puede presentarse un arranque difícil si la tensión del centro de carga es de 208 V c.a. Por eso, si el centro de carga está suministrando 208 V c.a., utilice la caída de tensión del 3% como la máxima admisible toda vez que sea posible. Con el centro de carga con una tensión de suministro de 230 V c.a., la mayoría de las instalaciones deben tener una operación aceptable con una máxima caída de tensión del conductor del 5%. Pero, recuerde siempre que cuanto menor sea la caída de tensión del conductor mejor será el arranque del motor y su rendimiento de operación; de manera que cuando sea posible **utilice la caída de tensión del conductor del 3%**.
        iv. La tensión de servicio en el motor nunca debe caer por debajo de 197 V c.a. La operación del motor puede verse afectada significativamente.

    La máxima longitud del conductor es la longitud total del conductor desde el centro de carga hasta la Interfaz del usuario y hasta el motor.

Longitud máxima del conductor (pies)

Tensión	208	208	230	230
% de caída de tensión	3%	5%	3%	5%
AWG	Metros (Pies) (máximos)			
12	27,74 (91)	46,02 (151)	30,48 (100)	50,90 (167)
10	43,89 (144)	73,15 (240)	48,46 (159)	80,77 (265)
8	69,80 (229)	116,43 (382)	77,42 (254)	128,93 (423)

Nota: Esta tabla es sólo una guía. Siempre remítase a los requisitos del Código nacional de electricidad de los EE.UU. y a los de las autoridades locales.

Nota: Si la autoridad local admite una capacidad nominal de corriente del conductor del 125% del valor de placa del motor en lugar del 140%, multiplique la longitud máxima de la tabla por 1,12 para obtener la nueva longitud máxima del conductor.

7.0 Otros requisitos

7.1 Otros requisitos eléctricos

1. Se requieren cierres herméticos de acuerdo a la norma NPFA 70 (Código nacional de electricidad de los EE.UU.) para un tendido de conductos que sale de una ubicación División 2 a una ubicación sin clasificación. Instale de acuerdo a lo requerido por el NEC y la autoridad local con competencia. Pueden ser necesarios otros cierres herméticos sobre la base de las especificaciones del emplazamiento y la instalación-
2. El cableado se dimensionará de acuerdo a lo especificado por el NEC para la carga y longitud del conductor desde el centro de carga hasta el motor.

7.2 Dispositivos contra derrame del tanque de almacenamiento

Se deben utilizar dispositivos para la prevención de derrame del tanque de almacenamiento para asegurarse que en el caso de derrame de gasolina líquida, ésta no ingrese al Sistema de control. Pueden ocurrir daños, y puede dar como resultado una condición riesgosa.

7.3 Válvula de purga y venteo

1. Requerida como mínimo una por emplazamiento
2. Utilice válvula aprobada por UL y CARB
3. Ajuste de presión: +76,2 mm +/- 12,7 mm (+3" +/-1/2”) en columna de agua
4. Ajuste de vacío: -203,2 mm +/-50,8 mm (-8" +/-2”) en columna de agua

7.4 Otros requisitos del Sistema de control

1. El Vaporsaver no debe utilizarse con tubería flexible de vapor o venteo.
2. El Vaporsaver exige que todo el sistema de vapor (tuberías, tanques, válvulas, surtidores…) se mantenga sellado y pueda pasar una prueba CARB TP 201.3 (siempre cumpla con los requisitos de la autoridad local).
3. Durante una prueba de pérdida de presión CARB TP201, el Vaporsaver debe estar sin alimentación eléctrica.
4. Para garantizar la operación adecuada de todos los sistemas y componentes de recuperación de vapor (incluido el Vaporsaver), las instalaciones deben pasar las pruebas de bloqueo de tubería de vapor para **todas** las tuberías subterráneas de acuerdo a CARB TP201.4 o equivalente.
5. El Vaporsaver no tiene ningún impacto sobre el sistema de recuperación de vapor de la Etapa II, o sobre la capacidad del emplazamiento de pasar una prueba CARB TP 201.5 A/L.

7.5 Protección del Sistema de control

1. Si el Sistema de control está ubicado donde hay tránsito vehicular o peatonal, se deben tomar las medidas para proteger el Sistema de control y tuberías expuestas contra daños o vandalismo.
2. Puede ser necesaria la instalación de postes parachoques vehiculares o cercas valladas
3. Utilice protectores de tubería Pomeco/OPW (protectores Pomeco Serie SPG, 6PGU, o 6PGR).

7.6 Relé auxiliar de salida

1. La caja de la Interfaz del usuario está equipada con un relé auxiliar de salida para supervisión externa del sistema Vaporsaver. Está ubicado en el bloque de terminales principal.

2. Cuando se alimenta eléctricamente el Vaporsaver y se opera normalmente, se energiza el relé auxiliar (se enciende el diodo luminoso verde en el relé auxiliar); se cierra el contacto del relé auxiliar (patilla 11 y patilla 14).
3. Cuando el Vaporsaver está desconectado o en alarma, se desenergiza el relé auxiliar; se abre el contacto del relé auxiliar (patilla 11 y patilla 14).
4. Valores nominales del contacto del relé auxiliar: 240 V, 6 A con aislamiento para 4.000 V.

8.0 Mantenimiento del Sistema de control

El Vaporsaver de OPW se ha diseñado para requerir muy poco mantenimiento programado. La siguiente tabla es una guía general de lo que se exige.

8.1 Mantenimiento

1. Cada 36 meses, se debe devolver a OPW el Sensor de hidrocarburos para su calibración.
2. Cada 12 meses, verifique todas las correas para ver si hay desgaste y si la tensión es adecuada. Reemplace las correas sólo por otras del mismo tamaño y tipo que las instaladas originalmente. Consulte la Sección 8.2 sobre pautas para tensión de correas.
3. Cada 12 meses, verifique las lecturas de presión y vacío de operación del Sistema de control.
4. Cada 12 meses, verifique todo el Sistema; las tuberías y accesorios se deben verificar visualmente para ver si hay pérdidas u otros problemas de desgaste.
5. Cada 12 meses verifique el tiempo de servicio total (TRT). Si está próximo o ha superado la cantidad máxima de horas fijadas en la Sección 8.3, reemplace las bombas. Verifique los registros para asegurarse que las bombas no se han cambiado todavía.

8.2 Pautas generales para la tensión de las correas

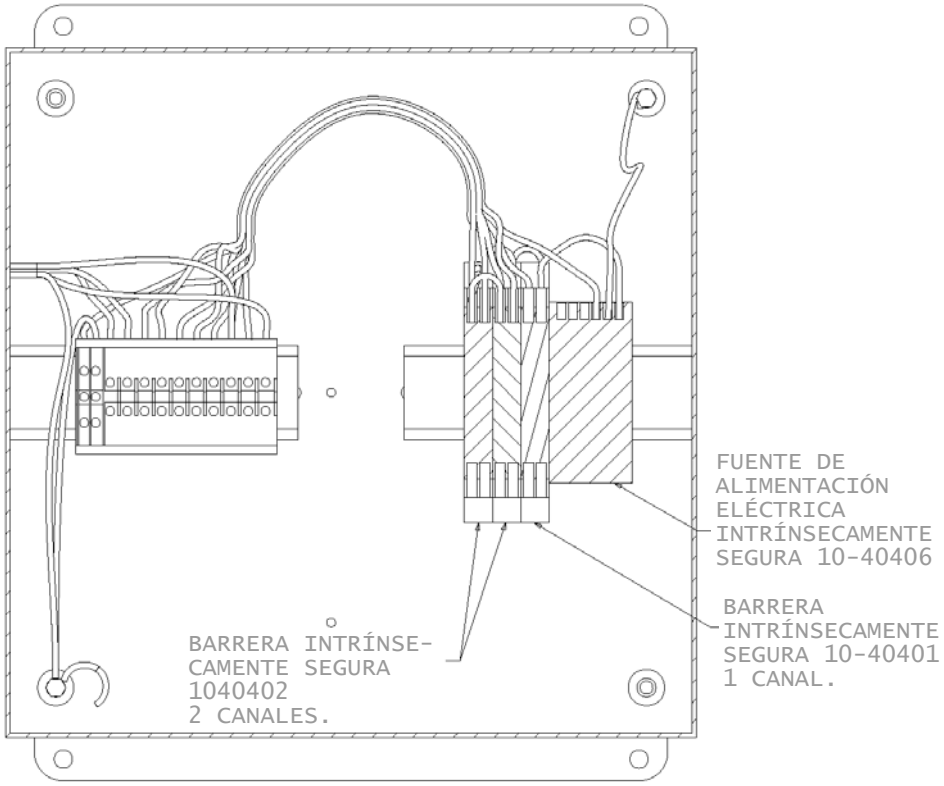
1. La tensión ideal para la correa es la mínima tensión para la cual la correa no resbalará ante condiciones pico.
2. Tensione la correa cuando ésta resbale.
3. La tensión excesiva reduce la vida útil de la correa, cojinetes y bomba.
4. Mantenga las correas libres de materias extrañas que pueden provocar resbalamiento.
5. Nunca aplique terminaciones a la correa ya que esto dañará a la correa y provocará fallas prematuras.
6. Sólo reemplace las correas por otras de tamaño y tipo especificadas por OPW.
7. La tensión excesiva en las correas agrega carga adicional al motor Una correa sobretensionada puede agregar varios amperios a la carga del motor.
8. IMPORTANTE: Después de cambiar o ajustar las correas, mida la corriente de plena carga del motor; debe ser menor que la corriente nominal de plena carga del motor.

8.3 Reemplazo de componentes

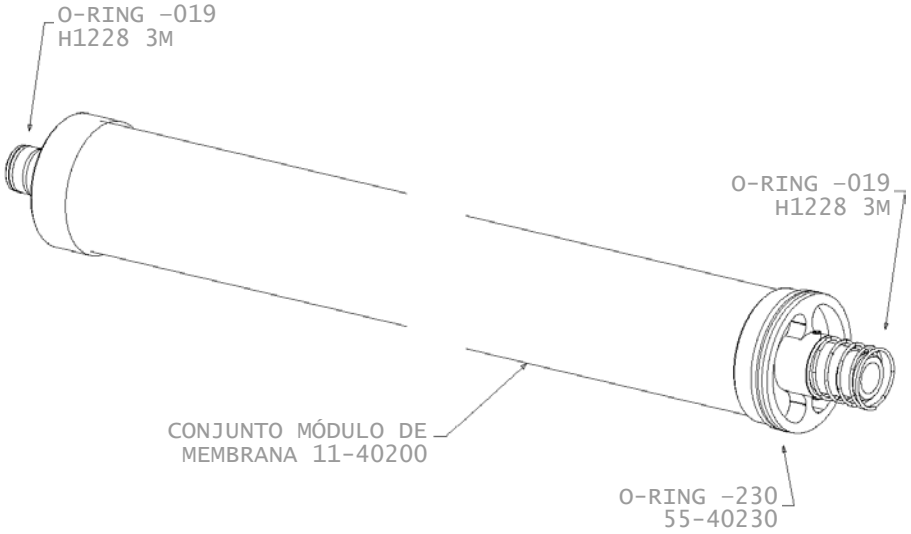
La Interfaz del usuario tiene un totalizador (TRT: tiempo de servicio total desde la instalación inicial) que es parte de las pantallas de desplazamiento continuo. Este totalizador se utilizará para los siguientes temas de mantenimiento/reemplazo:

a. La bomba del compresor se debe reemplazar a las aproximadamente 5.000 horas de operación; como mínimo se necesita reemplazarla antes de las 8.500 horas de operación.
b. La bomba de vacío se debe reemplazar a las aproximadamente 10.000 horas de operación; como mínimo se necesita reemplazarla antes de las 12.000 horas de operación.
c. El Módulo de membrana puede necesitar ser reemplazado a las aproximadamente 15.000 horas de operación.

Caja intrínsecamente segura



Módulo de membrana

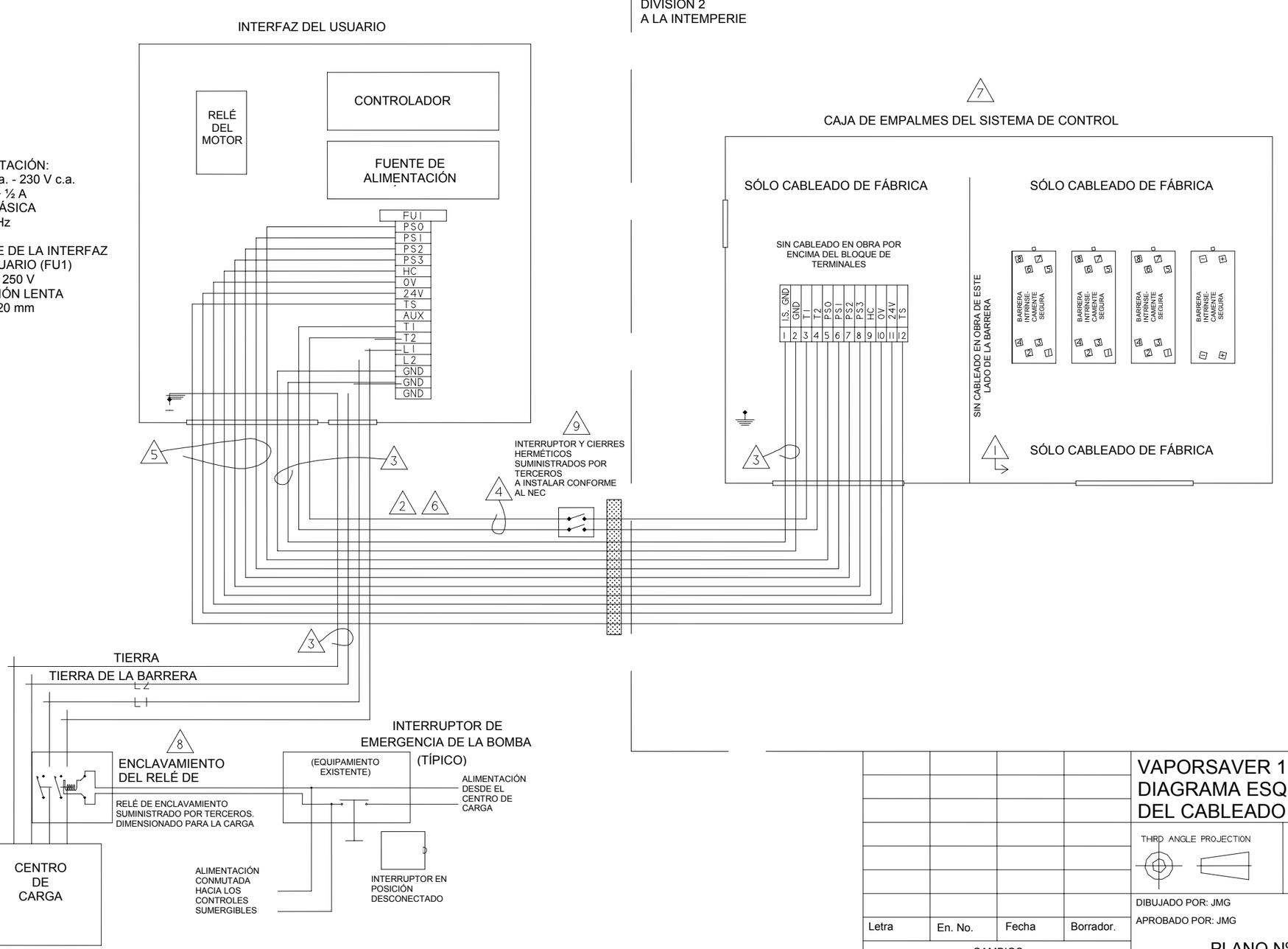


UBICACIÓN NO RIESGOSA INTERIORES

UBICACIÓN RIESGOSA
CLASE 1
GRUPO D
DIVISIÓN 2
A LA INTEMPERIE

ALIMENTACIÓN:
208 V c.a. - 230 V c.a.
2,4 HP + ½ A
MONOFÁSICA
(50/60) Hz

FUSIBLE DE LA INTERFAZ DEL USUARIO (FU1)
500 mA, 250 V
DE FUSIÓN LENTA
5 mm x 20 mm



NOTAS:

SIEMPRE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DEL NEC, NFPA Y AUTORIDADES LOCALES CON COMPETENCIA.

1. CABLEADO INTRÍNSECAMENTE SEGURO.

2. TODOS LOS CABLES ENTRE LA CAJA DEL CONTROLADOR Y LA CAJA DEL PROCESADOR DEBEN SER DE TFFN O THHN Y RESISTENTES A LA GASOLINA Y ACEITE CON AISLAMIENTO PARA 600 V.

3. EL CABLE DE TIERRA DE LA BARRERA I. S. DEBE SER COMO MÍNIMO DE 12 AWG. REALICE EL TENDIDO POR SEPARADO DE LA TIERRA DE LA CAJA Y DE LA TIERRA DE LA BARRERA I. S. DESDE EL PROCESADOR HASTA EL CENTRO DE CARGA. LA RESISTENCIA ENTRE LA TIERRA DE LA BARRERA I. S. Y LA TIERRA DEL TERRENO DEL CENTRO DE CARGA DEBE SER MENOR QUE 1 OHMIO.

4. LOS CABLES DE POTENCIA AL MOTOR DEBEN SER COMO MÍNIMO DE 12 AWG. CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE CAPACIDAD DE CORRIENTE DE LOS CABLES PARA LA CAPACIDAD ESPECÍFICA Y DISTANCIA DE TENDIDO DE LOS CABLES A LOS FINES DE DETERMINAR SI ES NECESARIO UN TAMAÑO MAYOR PARA LOS CABLES. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA DEL 2%.

5. LOS CABLES DE BAJA TENSIÓN (24 V c.c.) DEBEN SER COMO MÍNIMO DE 18 AWG Y DE TFFN O THHN RESISTENTES A LA GASOLINA Y AL ACEITE CON AISLAMIENTO PARA 600 V.

6. TODOS LOS CABLES ENTRE LA CAJA DEL CONTROLADOR Y LA CAJA DEL PROCESADOR SE PUEDEN TENDER POR EL MISMO CONDUCTO SIEMPRE Y CUANDO TODOS LOS CABLES SEAN DE THHN O TFFN CON AISLAMIENTO PARA 600 V.

7. EL PROCESADOR CREA UN ÁREA CLASIFICADA. CONSULTE NFPA 30A, NFPA 70, CLASE 1, GRUPO D, DIVISIÓN 2. EL ÁREA CLASIFICADA ESTÁ DENTRO DE 457 mm (18 PULGADAS) DEL EQUIPO EXTENDIÉNDOSE HASTA EL NIVEL DE PISO Y HASTA 457 mm (18 PULGADAS) POR ENCIMA DEL PISO DENTRO DE LOS 3,05 m (10 PIES) HORIZONTALES DEL EQUIPO.

8. SI ASÍ LO REQUIERE LA AUTORIDAD LOCAL CON COMPETENCIA, SE DEBE INTERRUMPIR LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ACCIONANDO EL INTERRUPTOR DE EMERGENCIA DE LA BOMBA.

9. SE DEBERÁ INSTALAR UN SECCIONADOR BIPOLAR CON BLOQUEO A LA VISTA Y ALCANCE DE LA UBICACIÓN DEL MOTOR. SI SE INSTALA DENTRO DE LA UBICACIÓN RIESGOSA, DEBE CUMPLIR CON TODOS LOS REQUISITOS DEL NEC Y DE LA AUTORIDAD LOCAL.

Letra	En. No.	Fecha	Borrador.
CAMBIOS			

VAPORSAVER 1
DIAGRAMA ESQUEMÁTICO TÍPICO DEL CABLEADO

THIRD ANGLE PROJECTION

OPW
A DOVER COMPANY

DIBUJADO POR: JMG
APROBADO POR: JMG
ESCALA: NINGUNA
FECHA: 10/28/02

PLANO Nº 99-41000

B